

УДК 378

ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ИММУНОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Н. В. Давидович

Северный государственный медицинский университет
Архангельск, Российская Федерация
e-mail: nvdavidovich@gmail.com

Е. Н. Башилова

Северный государственный медицинский университет
Архангельск, Российская Федерация
e-mail: ebashilova@mail.ru

М. В. Шестакова

Северный государственный медицинский университет
Архангельск, Российская Федерация
e-mail: shes-mariya@yandex.ru

Н. Н. Кукалевская

Северный государственный медицинский университет
Архангельск, Российская Федерация
e-mail: n.kukalevskaya@yandex.ru

Аннотация. Современные реалии заставляют нас задуматься о повышении мотивации будущих врачей к изучению трудоемких, прогрессивно-развивающихся дисциплин, к которым относится иммунология. Понимание иммунных механизмов и их роли в норме и при развитии патологических состояний требует от обучающихся не только глубоких фундаментальных знаний, но и аналитического мышления и пространственного представления происходящих в ходе иммунного ответа процессов. Создание мотивированной компетентной личности врача, способного быстро ориентироваться в динамично развивающемся и обновляющемся информационном пространстве, решать медицинские задачи на базе приобретенных компетенций, а также интегрировать знания и навыки от фундаментальных дисциплин к клинической практике – в настоящее время является одной из парадигм медицинского образования. Внедрение в педагогический процесс современных образовательных технологий, таких как геймификация (использование игры в образовательном процессе) значительно увеличивает его эффективность за счет повышения вовлеченности обучающихся. Данная статья раскрывает дизайн интерактивной цифровой викторины «Общая иммунология», созданной на базе сервиса по разработке тестов и образовательных проектов «Kahoot!», а также отражает результаты исследования о влиянии игры на обучение и вовлеченность. В викторине приняли участие 112 студентов лечебного факультета Северного государственного медицинского университета (г. Архангельск), валидных анкет с «обратной связью» было получено 67 (59,8%). Большинство студентов (86,5%) сообщили, что игра была полезна для изучения иммунологии и повысила интерес к дисциплине. У респондентов было положительное восприятие игры с точки зрения закрепления терминологии в иммунологии (86,6%) и структурирования материала (86,1%). Таким образом, внедрение технологии геймификации позволяет повысить мотивацию студента к изучению фундаментальной и клинической иммунологии, помогает в структурировании материала и закреплении сложной терминологии.

Ключевые слова: иммунология, геймификация, современные образовательные технологии.

Для цитаты: Давидович Н. В., Башилова Е. Н., Шестакова М. В., Кукалевская Н. Н. Геймификация как способ повышения мотивации к изучению иммунологии в медицинском вузе // Профессиональное образование в современном мире. 2020. Т. 10, №4. С. 4379–4387. DOI: <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2020-4-21>

DOI: 10.20913/2618-7515-2020-4-21

GAMIFICATION AS A TOOL TO RISE MOTIVATION OF STUDYING IMMUNOLOGY IN A MEDICAL UNIVERSITY

Davidovich, N. V.

Northern State Medical University
Arkhangelsk, Russian Federation
e-mail: nvdavidovich@gmail.com

Bashilova, E. N.

Northern State Medical University
Arkhangelsk, Russian Federation
e-mail: ebashilova@mail.ru

Shestakova, M. V.

Northern State Medical University
Arkhangelsk, Russian Federation
e-mail: shes-mariya@yandex.ru

Kukalevskaya, N. N.

Northern State Medical University
Arkhangelsk, Russian Federation
e-mail: n.kukalevskaya@yandex.ru

Abstract. Modern realities make us think about future doctor's motivation raising to study labor-intensive progressively developing disciplines including immunology. Understanding the immune mechanisms and their role in normal and pathological conditions requires students to have deep fundamental knowledge, analytical thinking and spatial representation of the processes occurring at the immune response. Creating a motivated competent personality of a doctor who is able to navigate quickly in a dynamically developing and updating information space, solve medical problems based on acquired competencies, and integrate knowledge and skills from fundamental disciplines to clinical practice is currently a paradigm of medical education. Introducing modern educational technologies, such as gamification (using the game in the educational process) into the pedagogical process increases significantly its effectiveness by raising the student involvement. This article reveals the design of the interactive digital quiz «General Immunology» created base on «Kahoot» service for test and educational project development, and reflects the research results of the game effect on learning and engagement. 112 students of the Medical Faculty of Northern State Medical University (Arkhangelsk) took part in the quiz, 67 (59.8%) valid questionnaires with «feedback» were received. Most students (86.5%) reported that the game was useful to study immunology and raised interest in the discipline. Respondents had a positive game perception in terms of fixing terminology in immunology (86.6%), and structuring the material (86.1%).

Thus, introducing gamification technology can increase the student's motivation to study fundamental and clinical immunology, helps to structure the material and fix complex terminology.

Keywords: immunology, gamification, modern educational technologies.

For quote: Davidovich, N. V., Bashilova, E. N., Shestakova, M. V., Kukalevskaya, N. N. [Gamification as a tool to rise motivation of studying immunology in a medical university]. *Professional education in the modern world*, 2020, vol. 10, no. 4, pp. 4379–4387. DOI: <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2020-4-21>

Геймификация начинается не с игровых элементов, а с того, как она воздействует
на ключевые стимулы поведения человека
Ю-Кай Чой [1]

Введение. Современная парадигма медицинского образования должна быть ориентирована на создание мотивированной компетентной личности врача, способного быстро ориентироваться в динамично развивающемся и обновляющемся информационном пространстве, решать медицинские задачи на базе приобретенных компетенций, а также интегрировать знания и навыки от фундаментальных дисциплин к клинической практике [2; 3].

Иммунология является одной из ключевых и одновременно сложных для восприятия дисциплин в современном медицинском образовании. Освоение иммунологии требует от обучающихся не только глубоких фундаментальных знаний, но и аналитического мышления и пространственного представления происходящих в ходе иммунного ответа процессах [4]. Серьезная проблема изучения иммунологии стоит перед врачами различных специальностей, учитывая необходимость в использовании иммунодиагностических и иммунотерапевтических подходов, основанных на современных представлениях об иммунных механизмах развития многочисленных болезней [5–7]. Изучению строения и функций иммунной системы отводится ряд часов на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии, а преподавание фундаментальной и клинической иммунологии осуществляется на кафедре клинической биохимии, микробиологии и лабораторной диагностики Северного государственного медицинского университета в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и ориентировано в первую очередь на освоение обучающимися ряда компетенций – комплекса способностей, знаний, представлений, межличностных и интеллектуальных навыков, этических установок, которые вырабатываются в процессе обучения. Иммунный ответ и механизмы его регуляции лежат в основе понимания этиопатогенеза и клинических проявлений множества патологических состояний. Иммунный ответ и инфекционный процесс, противоопухолевая защита, аллергические и аутоиммунные заболевания, иммунология репродукции, конструирование вакцин и сывороток, вопросы иммуногенетики – данным разделам уделяется особое внимание в изучении дисциплины [8].

Для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся, повышения привлекательности процесса обучения, а также повышения мотивации как педагога, так и студента необходимо внедрение в педагогический процесс современных образовательных технологий. К ним относятся: 1) проблемное обучение; 2) разноуровневое (адаптивное) обучение; 3) проектные и исследовательские методы обучения; 4) система инновационной оценки «портфолио»; 5) обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа); 6) технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых обучающих игр и некоторые другие. Самые перспективные, прорывные педагогические технологии сконцентрированы в области электронного обучения с использованием технологий Web 2.0, внедрением медицинских подкастов, медиаблогов, YouTube-каналов и использование в обучении образовательных игр [9]. Специалисты выделяют ряд основных мировых тенденций в организации и реализации электронного обучения, в числе которых находится геймификация [10–12].

Геймификация (от англ. game – игра) – технология использования игры в образовательном процессе – значительно увеличивает его эффективность за счет повышения вовлеченности обучающихся. Игровая форма занятий выступает как средство побуждения, стимулирования к учебной деятельности [13; 14]. Основными задачами использования игровых технологий в «неигровых» процессах – при проведении практических занятий и лекций являются:

- повышение вовлеченности и мотивации обучающихся к изучению сложных разделов дисциплины;
- стимулирование оценивания собственных «инвестиций» в совместную деятельность команды;
- постоянное и постепенное открытие новой информации;
- моделирование реальной профессиональной ситуации [13; 15–17].

Постановка задачи. Для лучшего усвоения обучающимися сложных процессов функционирования иммунной системы, взаимодействия ее с различными патогенами и понимания преподавателями «пробелов» в обучении, нами была разработана обучающая игра-викторина на базе сервиса по созданию тестов и образовательных проектов «Kahoot». В данной статье описывается дизайн интерактивной цифровой викторины «Общая иммунология», а также результаты исследования о влиянии игры на обучение и вовлеченность. Игра была создана для студентов второго курса лечебного факультета Северного государственного медицинского университета. Основная цель игры-викторины – повысить вовлеченность в изучение студентами фундаментальной дисциплины – иммунологии.

Задачи, которые были поставлены для достижения цели:

- знакомство студентов с образовательной игрой «Kahoot»;
- повышение интереса и концентрации студентов в процессе изучения материала;
- проверка уровня усвоения знаний и их самостоятельная оценка обучающимися.

Методология и методика исследования. В ходе работы нами был использован экспериментально-эмпирический метод: использование опроса обучающихся и проведение эксперимента с использованием образовательной игры.

Экспериментальная база исследования. Перед тем, как приступить к разработке игры, нами был проведен опрос для оценки представления обучающихся о предмете, сложностях в понимании, а также о приверженности к проведению интерактивной игры по общей иммунологии. В опросе приняли участие 72 студента лечебного факультета, из которых 52 респондента (72,2%) ответили,

что изучаемая дисциплина является сложной из-за большого количества образовательного контента и новой терминологии в совокупности с нехваткой времени и недостаточным базовым уровнем знаний у обучающихся. В свою очередь, вопрос о проведении интерактивной игры-викторины был положительно воспринят 64 респондентами (88,8%), в то время как 4 (5,6%) были против и 4 (5,6%) воздержались от ответа. На основании полученных ответов преподавателями кафедр было принято решение о разработке игры-викторины, направленной на преодоление сложностей в обучении и повышение мотивации к предмету.

Для создания игры-викторины был выбран сервис по разработке тестов и образовательных проектов «Kahoot!» (<https://create.kahoot.it>). Данный сервис обеспечивает возможность промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся по изучаемой дисциплине. Преподаватель, регистрируясь на сервисе, получает возможность создания открытых викторин, тестовых опросов, которые может реализовывать как онлайн во время проведения практических занятий и лекций, так и оффлайн с доступом через дистанционные образовательные порталы (например, Moodle, Medunet и др.). Возможность дистанционного доступа к викторине является ценной в эпоху перехода на онлайн-обучение, а также в период нестабильной санитарно-эпидемической ситуации. Обучающиеся же, в свою очередь, могут пройти тест / викторину непосредственно через мобильное приложение на своем телефоне, либо на сайте сервиса. Наибольший интерес, с нашей точки зрения, представляет прохождение викторины / теста онлайн во время практического занятия / семинара / лекции, когда используется соревновательный элемент: кто из студентов быстро и верно ответит на вопрос – тут же «высвечивается» в таблице лидеров, вызывая должное уважение коллег. Также достоинствами приложения являются возможность демонстрации аудитории правильного ответа на тест и задание, понятный и удобный интерфейс, возможность создавать различные типы тестов, а также создание их в формате игровых механик, и, конечно же, бесплатный доступ к сервису. Однако у сервиса существуют некоторые ограничения, как, например, отсутствие возможности встроить тест на сторонний сайт, небольшое количество символов на ответы в некоторых тестах.

Ход эксперимента. Итоговая викторина по общей иммунологии включала в себя 25 вопросов по дисциплине, структурированных в соответствии с изучаемыми разделами: строение и функции иммунной системы, иммунокомпетентные клетки, неспецифические факторы защиты, механизмы реализации иммунного ответа и др. Что включают в себя паттерн-распознающие рецепторы, какая бактериальная структура распознается с помощью Toll-like рецептора 4 типа, что является пусковым механизмом активации комплемента по классическому пути – эти и другие вопросы демонстрировались студентам на лекции или практическом занятии в онлайн-режиме. Входной интерфейс викторины представлен на рисунке 1.

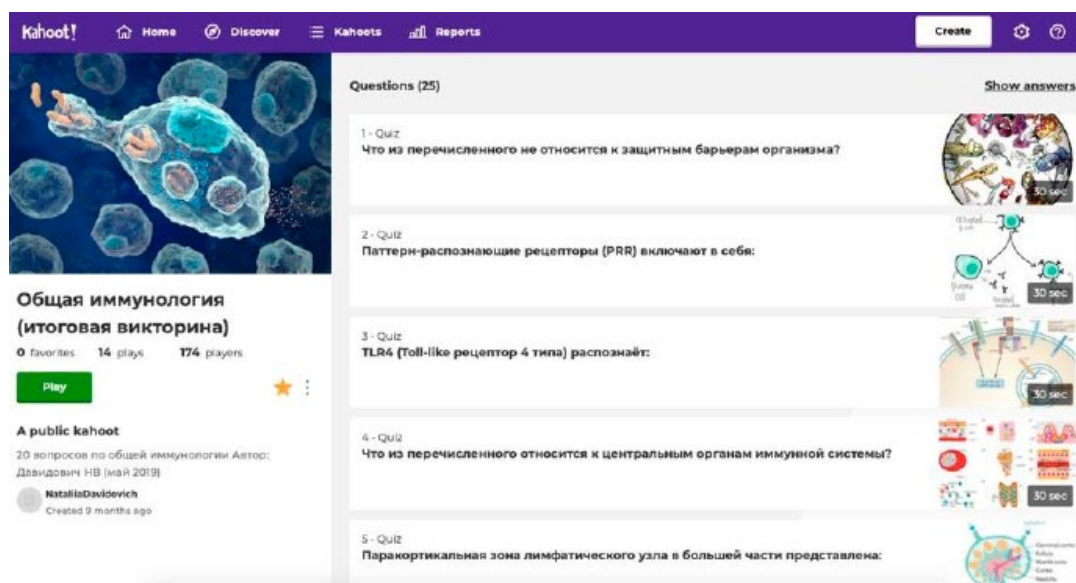


Рис. 1. Входной интерфейс викторины (из «личного кабинета» преподавателя – создателя викторины)

Fig. 1. The quiz input interface («personal account» of the teacher created the quiz)

Каждый вопрос сопровождался интегрированным видео или обучающей иллюстрацией. Например, при ответе на вопрос «Какой вид иммунного ответа реализуется на данный возбудитель?» студентам была приведена микрофотография *Mycobacterium tuberculosis*, которую они должны были идентифицировать и после этого ответить на вопрос (рис. 2).

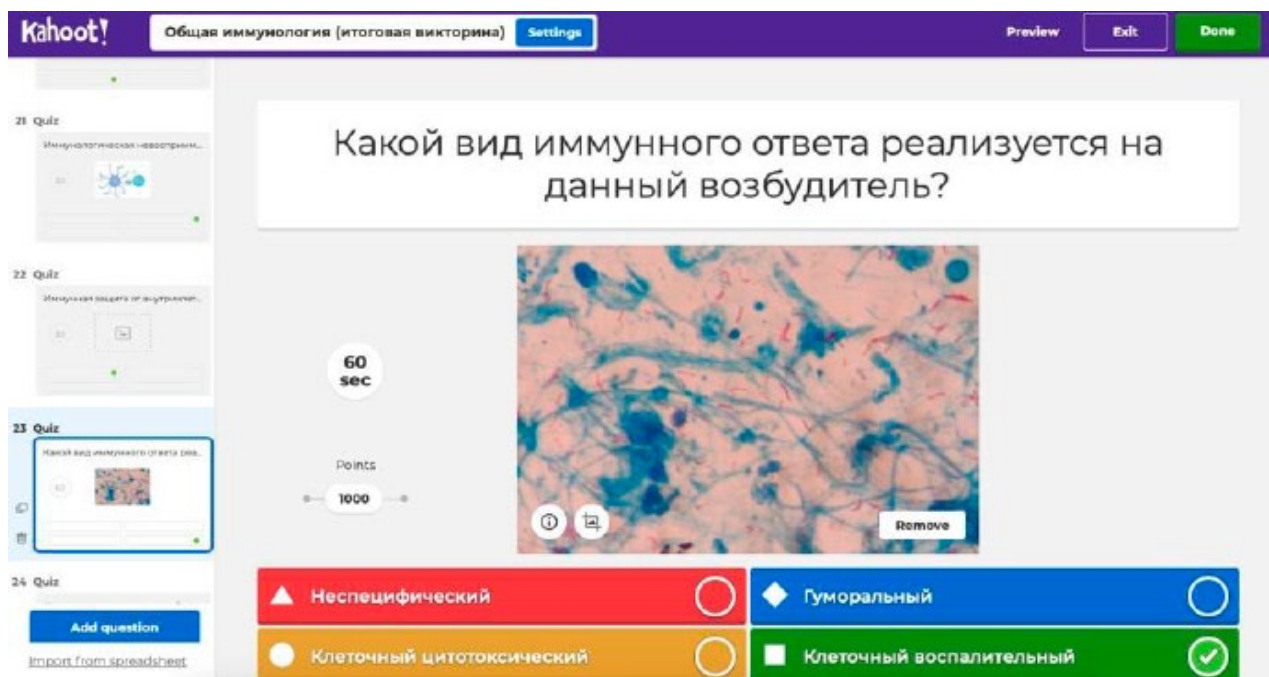


Рис. 2. Интерфейс вопроса про предварительную идентификацию возбудителя (*Mycobacterium*).
Режим редактирования вопросов

Fig. 2. Interface for a question about preliminary identification of the pathogen (*Mycobacterium*).
Question editing mode

На решение и ответ на вопрос, в зависимости от его сложности, обучающимся давалось от 30 секунд до 1 минуты. С помощью мобильных устройств участники викторины давали ответы на поставленные вопросы, после каждого из которых в специально отведенное время было обсуждение правильности выполнения задания и просмотр турнирной таблицы лидеров. Ведь именно соревновательный компонент зачастую может мотивировать студентов к быстрому и точному выполнению заданий. Во время прохождения викторины на своем мобильном устройстве обучающиеся получали уведомления о количестве «страйков» – максимальном числе правильных ответов подряд, о лидерстве или отставании в ответах на вопросы. В то же время преподаватель в специально отведенное время после каждого вопроса мог давать комментарии и пояснения, следить за реакцией аудитории на игру. В конце викторины после демонстрации таблицы лидеров участникам предлагалось дать «обратную связь» по поводу прохождения викторины.

Результаты. Для изучения восприятия студентами-участниками викторины нами был проведен онлайн и письменный опросы. Первая часть опроса состояла из пяти вопросов, основанных на пятибалльной шкале Лайкерта в диапазоне от 1 (категорически не согласен) до 5 (полностью согласен). Вопросы были разработаны, чтобы выявить представления учащихся о том, помогла ли игра им в повышении мотивации и интереса к изучению предмета. Вторая часть опроса включала раздел отзывов и комментариев.

Всего в викторине приняли участие 112 студентов лечебного факультета, валидных анкет с «обратной связью» было получено 67 (59,8%). Большинство студентов (86,5%) сообщили, что игра была полезна для изучения иммунологии и повысила интерес к дисциплине. У респондентов было положительное восприятие игры (оценка 4 – согласен или 5 – полностью согласен) с точки зрения закрепления терминологии в иммунологии (86,6%) и структурирования материала (86,1%). Самостоятельно пройти викторину готовы 24 респондента (35,8%) (рис. 3).

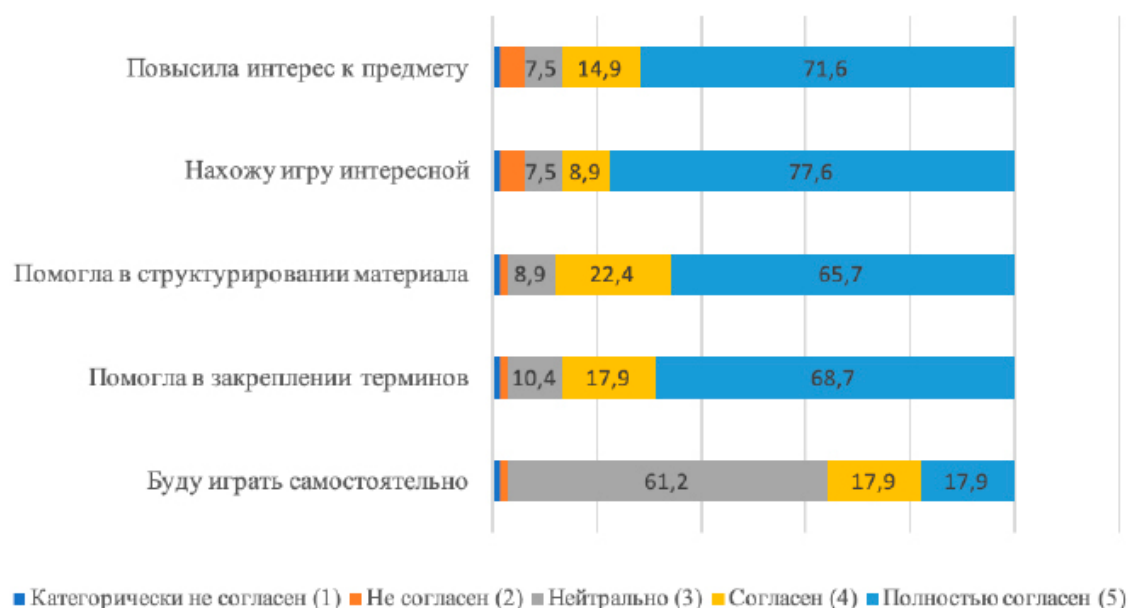


Рис. 3. Оценка восприятия по шкале Лайкерта (в %) викторины «Общая иммунология» студентами (n=67)

Fig. 3. Assessing students' perception of the quiz «General immunology» by the Likert scale (in %) (n=67)

По результатам оценки второй части опроса основными комментариями были: «анимация облегчает запоминание», «элемент игры подогревает интерес к дисциплине», «хотелось бы введения викторин на каждом практическом занятии». Однако не обошлось и без негативных оценок, обусловленных, вероятно, низкой мотивацией обучающихся.

Проведенный нами эксперимент выявил следующие ключевые аспекты внедряемой методики:

- современное обучение требует многогранного подхода с применением электронных образовательных технологий к процессу преподавания, то есть необходимо следовать за тенденциями развития электронной образовательной среды;
- повышение мотивации к изучению дисциплины позволит развивать личностные и профессиональные качества обучающихся;
- геймификация способствует появлению возможности беспристрастной оценки изученного материала, выявления пробелов и своевременной компенсации недостающих знаний.

Выводы. Высоко мотивированные и талантливые обучающиеся сегодня как никогда нуждаются в новых подходах к изучению фундаментальных дисциплин, таких как иммунология. Следовательно, современная образовательная среда требует разработки и внедрения новых видов технологий обучения, постоянного пополнения преподавателем своих профессиональных знаний и проверки их востребованности путем афференции со студентами. Внедрение технологии геймификации позволяет повысить мотивацию студента к изучению фундаментальной и клинической иммунологии, помогает в структурировании материала и закреплении сложной терминологии [18].

Образовательные игры и викторины, разработанные для изучения фундаментальных дисциплин, вырабатывают способность критически оценивать действующую ситуацию, находить решения по ее совершенствованию, а также являются мощным стимулом активизации самостоятельной работы по приобретению профессиональных знаний, навыков и умений, таких как критическое мышление, умение принимать решения, работать в команде, быть готовым к сотрудничеству [19; 20]. На наш взгляд, становление всесторонне развитой личности врача происходит в том числе благодаря современным информационно-коммуникативным технологиям и интерактивному обучению, что является трендом образования в XXI веке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chou Y.K. Actionable gamification: beyond points, badges, and leaderboards. [S. l.], 2015. 514 p.
2. Митрофанова К. А. Компетентностный подход в медицинском образовании: опыт зарубежных исследователей // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2015. №3. С. 167–171.

3. Gee J. P. Learning and games // The ecology of games: connecting youth, games, and learning. Cambridge; London: MIT Press, 2008. P. 270–278.
4. Мешкова Р. Я., Вавиленкова Ю. А., Витчук А. В., Аксенова С. А., Ковригина Н. В., Слабкая Е. В. Применение интерактивных методов обучения в иммунологии // Смоленский медицинский альманах. 2018. №3. С. 210–211.
5. Гариб Ф. Ю. К вопросу о преподавании иммунологии // Иммунология. 2012. Т. 33, №1. С. 53–54.
6. Хаитов Р. М., Пинегин Б. В., Ярилин А. А. Руководство по клинической иммунологии. Диагностика заболеваний иммунной системы. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 345 с.
7. Сбойчаков В. Б., Москалев А. В., Клецко Л. И., Владимиров Н. Г. Проблемы преподавания иммунологии как самостоятельной дисциплины в медицинских вузах // Национальные приоритеты России. 2014. №3. С. 163–164.
8. Хаитов Р. М., Алексеев Л. П., Трофимов Д. Ю., Кофиади И. А. Иммуногенетика человека сегодня и завтра // Физиология и патология иммунной системы. 2018. Т. 22, №4. С. 3–26.
9. Каменева Т. Н. Педагогические технологии в электронном образовательном пространстве: традиции и инновации // Образовательные технологии и общество. 2013. №1. С. 609–626.
10. Краснова Г. А., Можаева Г. В. Электронное образование в эпоху цифровой трансформации. Томск: Изд. дом Том. гос. ун-та, 2019. 200 с.
11. Clark D. B., Tanner-Smith E. E., Killingsworth S. S. Digital games, design, and learning: a systematic review and meta-analysis // Review of Educational Research. 2016. Vol. 86, №1. P. 79–122. DOI: 10.3102/0034654315582065.
12. Bevilacqua F., Engström H., Backlund P. Game-calibrated and user-tailored remote detection of stress and boredom in games // Sensors. 2019. Vol. 19, № 13, art. 2877. P. 1–43. DOI: 10.3390/s19132877.
13. Гайманова Т. Г. Педагогическая геймификация // Педагогическая наука и практика. 2016. №2. С. 85–89.
14. Варенина Л. П. Геймификация в образовании // Историческая и социально-образовательная мысль. 2014. Т. 6, №2. С. 314–317.
15. McGonigal J. Reality is broken: why games make us better and how they can change the world. New York: Penguin Press, 2011. 388 p.
16. Мусабекова С. А., Костылева О. А., Журавлев С. Н., Ныгызбаева Р. Ж., Иманбаева Г. Н. Новые технологии – современному образованию: геймификация при обучении медицине // Вестник Казахского национального медицинского университета. 2018. №2. С. 296–299.
17. Петрунько О. В. Современные образовательные технологии в учебном процессе кафедры психиатрии Иркутского государственного института усовершенствования врачей // Сибирский медицинский журнал. 2010. Т. 98, №7. С. 54–56.
18. Berns A., Isla-Montes J. L., Palomo-Duarte M., Doderio J. M. Motivation, students' needs and learning outcomes: a hybrid game-based app for enhanced language learning // Springerplus. 2016. Vol. 5, №1, art. 1305. P. 1–23. DOI: 10.1186/s40064-016-2971-1.
19. Коробий Е. Б. Активизации учебно-познавательной деятельности студентов как педагогическая проблема // Теория и практика общественного развития. 2014. №3. С. 141–144.
20. Yeh Y. C., Chen S. Y., Rega E. M., Lin C. S. Mindful learning experience facilitates mastery experience through heightened flow and self-efficacy in game-based creativity learning // Frontiers in Psychology. 2019. № 10, art. 1593. P. 1–12. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01593.

REFERENCES

1. Chou Y. K. Actionable gamification: beyond points, badges, and leaderboards. [S. l.], 2015. 514 p.
2. Mitrofanova K. A. Competency-based approach in medical education: foreign researchers' experience. *Professional Education in Russia and Abroad*, 2015, no. 3, pp. 167–171. (In Russ.)
3. Gee J. P. Learning and games. *The ecology of games: connecting youth, games, and learning*. Cambridge, London, MIT Press, 2008, pp. 270–278.
4. Meshkova R. Ya., Vavilenkova Yu. A., Vitshuk A. V., Aksenova S. A., Kovrigina N., Slabkaya E. V. Applying interactive training methods in immunology and clinical immunology. *Smolensk Medical Almanac*, 2018, no. 3, pp. 210–211. (In Russ.)
5. Garib F. Yu. To the issue of teaching immunology. *Immunology*, 2012, vol. 33, no. 1, pp. 53–54. (In Russ.)
6. Khaitov R. M., Pinegin B. V., Yarilin A. A. *Guide to clinical immunology. Diagnosis of diseases of the immune system*. Moscow, GEOTAR-Media, 2009, 345 p. (In Russ.)
7. Sboichakov V. B., Moskaev A. V., Kletsko L. I., Vladimirova N. G. Problems of teaching immunology as an independent discipline in medical schools. *National Priorities of Russia*, 2014, no. 3, pp. 163–164. (In Russ.)

8. Khaitov R. M., Alekseev L. P., Trofimov D. Yu., Kofiadi I. A. Human immunogenetics today and tomorrow. *Physiology and Pathology of Immune System*, 2018, vol. 22, no. 4, pp. 3–26. (In Russ.)
9. Kameneva T. N. Pedagogical technologies in the electronic educational space: traditions and innovations. *Educational Technology and Society*, 2013, no. 1, pp. 609–626. (In Russ.)
10. Krasnova G. A., Mozhaeva G. V. *E-education in the era of digital transformation*. Tomsk, Tomsk State University Publ., 2019, 200 p. (In Russ.)
11. Clark D. B., Tanner-Smith E. E., Killingsworth S. S. Digital games, design, and learning: a systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 2016, vol. 86, no. 1, pp. 79–122. DOI:10.3102/0034654315582065.
12. Bevilacqua F., Engström H., Backlund P. Game-calibrated and user-tailored remote detection of stress and boredom in games. *Sensors*, 2019, vol. 19, no. 13, art. 2877, pp. 1–43. DOI:10.3390/s19132877
13. Gaimanova T. G. Pedagogical gamification. *Pedagogical Science and Practice*, 2016, no. 2, pp. 85–89. (In Russ.)
14. Varenina L. P. Gamification in education. *Historical and Socio-Educational Thought*, 2014, vol. 6, no. 2, pp. 314–317. (In Russ.)
15. McGonigal J. *Reality is broken: why games make us better and how they can change the world*. New York, Penguin Press, 2011, 388 p.
16. Musabekova S. A., Kostyleva O. A., Zhuravlev S. N., Nygyzbaeva R. Zh., Imanbaeva G. N. Distance education as a new technology of education in higher educational institutions. *Bulletin of Kazakh National Medical University*, 2018, no. 2, pp. 296–299. (In Russ.)
17. Petrun'ko O. V. Modern educational technologies in educational process of the Psychiatry Department of Irkutsk State Institute for Postgraduate Medical Education. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*, 2010, vol. 98, no. 7, pp. 54–56. (In Russ.)
18. Berns A., Isla-Montes J. L., Palomo-Duarte M., Doderio J. M. Motivation, students' needs and learning outcomes: a hybrid game-based app for enhanced language learning. *Springerplus*, 2016, vol. 5, no. 1, art. 1305, pp. 1–23. DOI: 10.1186/s40064-016-2971-1
19. Korobiy E. B. Energizing of students' learning and cognitive activities as an educational problem. *Theory and Practice of Social Development*, 2014, no. 3, pp. 141–144. (In Russ.)
20. Yeh Y. C., Chen S. Y., Rega E. M., Lin C. S. Mindful learning experience facilitates mastery experience through heightened flow and self-efficacy in game-based creativity learning. *Frontiers in Psychology*, 2019, no. 10, art. 1593, pp. 1–12. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01593.

Информация об авторах

Давидович Наталия Валерьевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры клинической биохимии, микробиологии и лабораторной диагностики ФГБОУ ВО СГМУ (Российская Федерация, 163 000, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: nvdavidovich@gmail.com).

Башилова Елена Николаевна – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ФГБОУ ВО СГМУ (Российская Федерация, 163 000, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: ebashilova@mail.ru).

Шестакова Мария Викторовна – заведующая отделом учебно-методического обеспечения и мониторинга качества образования ФГБОУ ВО СГМУ (Российская Федерация, 163 000, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: shes-mariya@yandex.ru).

Кукалевская Наталья Николаевна – ассистент кафедры клинической биохимии, микробиологии и лабораторной диагностики ФГБОУ ВО СГМУ (Российская Федерация, 163 000, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: n.kukalevskaya@yandex.ru).

Статья поступила в редакцию 22.09.20

После доработки 10.11.20

Принята к публикации 13.11.20

Information about the authors

Nataliya V. Davidovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Clinical Biochemistry, Microbiology and Laboratory Diagnostics, Northern State Medical University (51 Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163 000, Russian Federation, e-mail: nvdavidovich@gmail.com).

Elena N. Bashilova – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Histology, Cytology and Embryology, Northern State Medical University (51 Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163 000, Russian Federation, e-mail: ebashilova@mail.ru).

Mariya V. Shestakova – Head of Department of Educational and Methodological Support and Monitoring the Education Quality, Northern State Medical University (51 Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163 000, Russian Federation, e-mail: shes-mariya@yandex.ru).

Natal'ya N. Kukalevskaja – assistant, Department of Clinical Biochemistry, Microbiology and Laboratory Diagnostics, Northern State Medical University (51 Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163 000, Russian Federation, e-mail: n.kukalevskaya@yandex.ru).

The paper was submitted 22.09.20

Received after reworking 10.11.20

Accepted for publication 13.11.20